COMPETITIO AD AGGREGATIONEM

JUSSU REGIS OPTIMI ET EX MANDATO SUMMI GALLICÆ UNIVERSITATIS MAGISTRI, INSTITUTA ANNO 1823.

AN DIVERSÆ VARIORUM ENTIUM ORGANICORUM FACULTATES AB ORGANISMI DIFFERENTIA PENDEANT?

THESES

Quam, Deo favente, in saluberrimâ Facultate medicâ Parisiensi, præsentibus judicibus, publicis competitorum disputationibus subjiciet et dilucidare conabitur,

DIE 21 MENSIS MAII 1827,

AD. BRONGNIART,

DOCTOR MEDICUS E PARISIENSI FACULTATE, E SOCIETATE PHILOMATICA ET E SOCIETATE HISTORIÆ NATURALIS PARISIENSI, ETC.

PARISIIS,

EX TYPOGRAPHIA C. THUAU,

Via vulgò dicta Cloître-Saint-Benoît, n° 4.

M DCCC XXVII.

COMPETITIONIS JUDICES.

Præses........................ doct. DELENS.

Judices........................ prof. DUMERIL.
ORFILA.
CLARION.
PELLETAN.
GUILBERT.
doct. agg. COUTANCEAU.
doct. JADELOT.

COMPETITORES.

Doct. DRONSART.
BRIQUET.
COTTEREAU.
BRONGNIART.

AN DIVERSÆ VARIORUM ENTIUM ORGANICORUM FACULTATES AB ORGANISMI DIFFERENTIA PENDEANT.

PRÆMISSA.

1. Diversæ facultates cujuslibet corporis sunt variæ proprietates vel vires quibus effectum peculiarem producere potest, prout diversis circumstantiis impellitur.

Facultates sunt aliæ physicæ, effectum sensibus percipiendum producentes, aliæ morales, quarum effectus solummodo ab animâ percipiuntur.

Priores ab organismo pendent, non vero posteriores quæ solummodo sympathicè ab illo afficiuntur.

2. Nomine organismi nihil nisi structura et dispositio diversarum partium cujusdam entis organici, simul conspectæ, intelligitur.

3. Organisatio, sive corporis organici integri, sive cujusdam partis ejusdem corporis, complectitur, 1° inter se dispositionem et consensum diversarum partium, seu solidarum seu fluidarum, quibus constat corpus; 2° intimam texturam et compositionem textuum vel humorum.

Dissectio priora exponit, posteriora vero microscopium et analysis chemica.

4. Sæpiùs rudis structura anatomica apprime cognoscitur; sed textura intima ferè semper ignoratur, et instrumenta imperfectiora effugit. Sæpissimè enim mutatur nec tamen nullo modo mutationes percipi possunt.

5. Sic sine dubio calor, electricitas, aqua, quædam venena

multaque alia agentia compositionem intimam et molecularem, seu partium solidarum, seu humorum, non mutare nequeunt, et tamen soepius nullam mutationem instrumentis nostris percipiendam producunt.

6. Ut structura intima et molecularis, quæ nos sæpiùs effugit, certe proprietates corporum, præsertim viventium, maxime afficit, haud sane mirandum quod non semper cognoscatur quomodo facultates quædam entis organici ejusdem organismo submittatur; sed si facultates ab organismo sæpiùs pendere observamus, certè inferre possumus eamdem convenientiam etiam exstare cùm differentia organisationis visum fallunt.

7. Sic quâ ratione vita, facultas generalis omnibus corporibus organicis propria et communis, ab organismo pendeat, omninò ignoramus, nec sæpiùs quænam differentia exstet inter idem corpus, seu vegetabile, seu animale, ante vel post ipsius mortem cognoscimus.

De organismo generatìm.

8. Texta elementaria, quibus componuntur organa entium viventium, naturâ omninò differunt prout in vegetalibus vel in animalibus observantur.

Priora e duobus solummodo textis elementariis constant, nempe: ex utriculis formâ variantibus et ex vasculis simplicibus. Posteriora vero tribus textis distinctis componuntur, scilicet: telâ cellulari, fibrâ musculari, et fibrâ nerveâ; forsan quoque pro peculiari texto elementario textum glandularum admittendum est.

In utroque regno texta elementaria ipsa globulis constant minutissimis, sphæricis, magnitudine, ut videretur, sub consimilibus, qui diversè inter se connexi, membranas utriculorum vel vasculorum plantarum, fibrillas verò texti cellularis, muscularis vel nervei, in animalibus efformant.

9. Dissimilitudo texti cellularis animalium et texti utricularis vegetabilium characterem anatomicum maximi ponderis præbet ut hæc duo regna distinguantur; præcipuaque videtur causa aliorum differentiarum, seu anatomicarum, seu physiologicarum, quibus inter se discrepant.

Sunt tamen quædam entia organica quæ structuram, nec vegetabilium, nec animalium, absolutè ostendunt, sed textu filamentoso peculiari constant, ut Confervæ, Mucores, Byssi, plerique Fungi, Lycoperdones, etc.; quamvis enim vegetabilibus propiùs accedant, tamen differunt et organisatione et vivendi ratione.

10. In animalibus e classibus infimis textum cellulare solum exstare videtur, tunc vero contractione propriâ instruitur quæ solummodo obscurè in telâ cellulari animalium e classibus excelsioribus apparet.

11. E discrimine texti utricularis in diversis organis plantarum, variæ functiones horum organorum oriri videntur. Sic epidermis, foliorum parenchyma, cortex, liber, lignum, medulla, radicum spongiolæ, glandulæ aliaque organa secretoria, non nisi utriculis constant formâ et magnitudine variantibus, inter quos vascula aliquando distribuuntur quæ humores organis solummodo afferunt.

12. In animalibus, etiam organa maxime discrepantia telâ cellulari diversè modificatâ solummodo construuntur, sed variationes texturæ fere semper facillimè observantur et sufficiunt ad discrimina functionum explicanda.

13. Functiones etenim texti cellularis mutantur si causâ propriâ ejus structura mutatur.

Sic, abscessu seu fistulâ in telâ cellulari effecto, si ejus parietes diù pure vel aliis humoribus extraneis humectantur, structuram membranæ mucosæ induunt cujus etiam munera perficiunt. Aliis vero circumstantiis, si motibus iteratis areolæ telæ

cellularis distrahuntur ita ut cavitas unica satis extensa producatur, ejus parietes aspectum membranæ serosæ ostendunt, serositatem synoviæ similem secernunt et omnino harum membranarum vices explent.

14. Præmissis facillimè intelligitur sæpiùs organorum functiones a mutationibus, etiam aliquandò levissimis, in structurâ textorum pendere.

Nunc examini subjiciendo mutationes quæ diversæ facultates entium organicorum in variis classibus naturæ experiuntur atque conferendo interdiù facultates hominis valentis et ægrotantis, apparebit quomodò quælibet facultas ab organismo pendeat.

Vicissìm ergo consideremus facultates quinque essentiales entium organicorum : 1° facultatem moleculas corporis renovandi, novasque sibi assimilandi quâ quidem facultate aletur et augetur ; 2° facultatem ens novum et sibi ipsi simile producendi ; 3° facultatem seu partem corporis, seu corpus totum movendi ; 4° facultatem sonos efficiendi ; 5° facultatem corporum exteriorum proprietates diversas percipiendi.

Duæ priores utrique regno organico pertinent, posteriores vero solis animalibus.

CAPUT I. DE NUTRITIONE,

Seu facultate novas moleculas sibi assimilandi, aliasque secernendi et ejiciendi.

Complectitur absorptionem (quam sæpe digestio anteit), circulationem, respirationem assimilationem et secretiones.

§ I. DE DIGESTIONE ET ABSORPTIONE.

15. Absorberi possunt solummodo materiæ vel solutæ liquo-

ribus vel saltem in moleculas adeo tenues redactæ ut non superant globulos etiam minimos jam in fluidis circulantibus extantes.

16. Facultas extrahendi alimentum e corporibus solidis semper ergo connectitur cum presentiâ cavitatis cujusdam quâ hæc corpora seu humoribus diluuntur seu in moleculas tenuissimas resolvuntur.

17. Entia quæ contrà aluntur materiis jam causâ externâ seu dilutis seu maxime attenuatis, non indigent his cavitatibus quibus ideò semper carent.

Vegetabilia omnia pluraque animalia e classibus inferioribus sic immediatè absorbent substantias nutrientes quæ dissolventur liquore circumfuso.

18. In animalibus, quæ sic absque digestione nutriuntur, superficies tota corporis obtegitur membranâ simili membranæ mucosæ cavitatis digestivæ et idem munus supplente.

In plantis plerisque (nisi forsan in plantis submersis) absorptio solummodo spongiolis radicum et stomatibus foliorum seu caulium herbacearum efficitur.

19. Vegetabilium radices (et verisimiliter folia) non æque omnes substantias aquâ solutas intus-suscipiunt. Absorptionis copia a naturâ substantiarum solutarum et a structurâ plantarum pendet.

Sic proportio et natura salium in cineribus vegetabilium variat et secundum naturam solò in eâdem plantâ et secundum naturam plantæ in eodem solo.

20. In animalibus cavitate digestivâ præditis, facultas suscipiendi non quodlibet sed propria unicè alimenta, certè pendet a formâ et organisatione hujusce cavitatis, cum omnibus adjunctis suis consideratæ. Ac proinde pendet a formâ et viribus organorum masticantium, ab amplitudine cavitatum, præterea a naturâ et copiâ humorum in illis effusorum.

21. Nemo nescit in mammiferis formam dentium semper naturæ alimentorum respondere; æque congruunt formá dentium et natura substantiarum nutrientium in reptilibus et piscibus; modificationes in rostris avium hanc causam habent communem.

Vires musculorum maxillam moventium directioque motuum ejusdem ossis cum facultate plantis vel carnibus vesci semper conveniunt.

22. Si instrumenta masticantia in buccâ desunt et si natura alimentorum vim magnam requirit ut in pulvere redigantur, tunc in stomacho ipso teruntur ut in avibus granivoris et in Astaco observatur.

23. Alimenta vicissim submittuntur vi salivæ, humoris stomachi, humoris intestinalis, bilis et liquoris pancreatici. Liquor primus alcalinus albumen alimentorum dissolvit, secundus maximè acidus (acidum hydrochloricum, phosphoricum et lacticum continens) albumen coagulat. Humores alcalini in intestino exstantes et præcipuè bilis acida saturant et albumen sub formâ globulorum tenuissimorum redigunt, liquorem lacteum efformantium; sic ab organisatione propriâ cavitatis digestivæ formatio chyli pendet.

24. Hæcce phenomena chemica eadem esse videntur in omnibus animalibus ab homine usque ad insecta; in animalibus simplicioribus ignorantur. Nec etiam variant secundum naturam alimentorum; ut vero plantæ minorem copiam materiæ nutrientis continent quam substantiæ animales, cavitas digestiva semper in herbivoris major esse debet, ut alimentorum copia major ingeratur, copiosioresque sint liquores secreti.

Structura hujusce cavitatis in animalibus ruminantibus ad hunc finem certe respicit, etenim ruminatione alimenta salivâ apprimè imbuuntur et formâ ventriculorum superficies extensiores fiunt et humores copiosiores. Necessitas majoris

amplitudinis cavitatum digestivarum in animalibus herbivoris probatur mutatione hujusce cavitatis in Ranis quæ priore ætate herbivoræ, dehinc vero carnivoræ fiunt.

25. Vis horum liquorum ad digestionem efficiendam comprobatur 1° actione omnium fere substantiarum salivationem excitantium et digestionem adjuvantium, 2° actione carbonatum alcalinorum et aquarum eos continentium quæ vim salivæ supplere possunt et digestioni maxime favent, 3° influentiâ magnesiæ, si succi acidi stomachi copiosiores fiunt, ad eos saturandos.

26. Morbi organorum digestionis quoque probant quantum facultates digestivæ a structurâ horum organorum pendeant. Sic inflammationes stomachi seu intestinorum quibus vicientur humores membranis mucosis secreti, affectiones hepatis in quibus bilis vel alteratur vel calculis retinetur, digestionem perturbant vel etiam impediunt.

27. Crediderunt multi physiologi digestionem effici nervo pneumo-gastrico, ferè ut pilâ electricâ, sed recentiora experimenta probarunt hunc nervum motibus ventriculi præcipuè inservire, nec ejus sectione digestionem prohiberi nisi defectu stomachi.

28. Absorptio et exhalatio extant ad superficiem omnium membranarum quæ corpora exteriora tangunt (non de exhalatione seu resorbtione interiori loquor). Status membranæ et natura corporis ambientis, absorbendi vel exalandi facultatem determinant : sæpiùs simul hæ duæ functiones perficiuntur.

29. Liquores, gazes et substantiæ liquoribus solutæ, vel moleculæ tenuissimæ in iis suspensæ, solummodò absorberi possunt ut jam suprà diximus.

Texta quædam liquidis haud vel vix permeabilia sunt, ut epidermis animalium et vegetabilium cujus pori solummodo liquores admittunt.

30. Absorptionis vel exhalationis prævalentia a ratione saturationis magis minusve absolutæ sive texti sive medii ambientis pendet. Sic emissiones cujuscunque humoris absorptionem favent, intus-susceptio liquidorum contrà exalationem augent.

Harum functionum celeritas respondet extensioni superficierum quibus effici possunt; ut verò trans epidermidem, seu animalium, seu vegetabilium, nullo modò vel difficillimè perficitur, rapidior fiet prout epidermis seu omninò deerit seu poris numerosioribus perforabitur.

Etenim exhalatio vel absorptio rapidiores ad superficiem membranarum mucosarum epidermide carentium quam ad cutem; celerior etiam ad superficiem membranarum serosarum quarum textum tenuius est nec mucositate oblinitum.

31. Ut in vegetabilibus et animalibus aquaticis superficies externa epidermide destituitur, absorptio copiosa et rapida fit, semperque hæc entia aquâ saturantur, sed æque celerrima fit exhalatio si aquâ extrahuntur.

In plantis quæ solummodo aquâ et substantiis in ea solutis nutriuntur hæc absorptio, caule et præcipuè foliis effecta, absorptionem radicum supplere potest.

In animalibus verò, quibus opus est substantiâ nutrienti propriâ, absorptio cutanea non sufficere potest nisi quibusdam animalibus aquaticis quæ cute maximè absorbent et solummodo alimento rariori indigent, ut batracii.

32. In vegetabilibus et animalibus quæ aeri siccissimo exponenda sunt, superficies exhalantes et absorbentes multùm minuuntur interpositione partium impermeabilium; sic vegetabilia eò minus stomata exhibent ad superficiem caulis vel foliorum quò in aere sicciore crescere debent; reptilia terrestria, quæ pleraque vitam agunt in locis siccioribus et minimam humoris copiam cum alimentis suscipiunt, obteguntur squamis

seu laminis corneis quæ exhalationem prohibent; batracii contrâ, in aquâ viventes, pelle nudâ instruuntur.

§ II. De circulatione et respiratione.

33. Adeo arcte connectuntur circulatio et respiratio ut in facultatibus entium viventium simul influant nec seorsum considerari possint.

34. Circulatione quemcunque translationem regularem fluidorum intelligo, nec ideò necesse est motum in circulum effici.

Deest solummodo in plantis vel animalibus in quibus superficies contactui aeris expositæ adeò multiplicantur ut respiratio in omnibus partibus effici possit, sicut videmus in pluribus plantis cryptogamis et in insectis.

Deest quoque in animalibus et plantis infimis in quibus vitales facultates vix evolvuntur et humores solâ imbibitione transferuntur et aeri exponuntur, ut in infimis cryptogamis, fungis, algis, lichenibus, animalibusque imperfectioribus, polypis, vermibus parenchymatosis etc.

35. Respiratio dicitur quælibet mutatio humorum nutrientium e contactu hujusce humoris cum gaze ambiente pendens.

Character physiologicus maximi momenti quo animalia discrepant a vegetabilibus forsan e diversâ circulatione et respiratione utriusque regni deducendus.

36. Humores radicibus intus-suscepti semper materias omninò solutas solummodò continent; succusque ascendens perfecte limpidus esset nisi in interiore plantæ misceretur humoribus jam elaboratis. Hicce succus vasculis, in textu lignoso contentis, in parenchymate foliorum adducitur ibique contactu aeris respiratio efficitur, succique mutantur; ut vero aer diverse agit, quùm lumen adest vel deest, succi foliis allati, diverse mutari debent noctù vel diù. Duo humores respiratione diurnâ et nocturnâ producti, vel iisdem vasibus vel vasibus distinctis in caule revehi possunt.

37. Facultas secundum latitudinem crescendi aut non crescendi, quâ distinguntur monocotyledones et dicotyledones, et propter quam endogenæ et exogenæ dicuntur, ab illâ differentiâ circulationis pendere mihi videtur.

In exogenis quisque fasciculus fibro-vascularis caulem percurrens foliisque transmissus e tribus ordinibus vasorum et fibrorum constat, nempe : e vasculis punctatis (*vasc. porosis et tracheis falsis. Mirb.*) in medio ligno, e tracheis ad partem interiorem circa medullam et è vasculis propriis, seu e canalibus intercellularibus, qui eodem officio funguntur, ad partem exteriorem in libro.

In endogenis contra duo solummodo ordines vasorum exstant in quolibet fasciculo fibro-vasculari, scilicet : vascula punctata et tracheæ, nec unquam in caule inveniuntur vasa propria.

38. Liquores semper vasculis punctatis ascendere videntur. In endogenis credo humores, respiratione nocturnâ et diurnâ mutatas, iisdem vasibus descendere. Tunc succus descendens ab ascendente vix differt, nisi detractione partis aquæ et minimâ additione carbonis. Hic succus paulum carbonis includens, saccharum et elementa amyli continebit, nec ullæ enim fere aliæ substantiæ in caule endogenarum deponuntur; non verò tantum carbonem succus continebit quantum necesse esset ut lignea materia producaretur, quamobrem nunquam cambium seu succus lignum generans in his plantis exstat et caulis non secundum latitudinem augetur.

In exogenis humores respiratione diurnâ et nocturnâ mutatæ duas vias distinctas tenere videntur; priores, carbone divitiores, aquâ et oxigenio, contrâ pauperiores in vasibus libri descendunt et elementa continent ad lignum substantiasque resinosas corticis producenda, novaque strata ligni inter librum et alburnum, seu lgnum receutius, exsudatione hujusce succi, seu cambio, semper efformantur.

Posteriores vero, minorem copiam carbonis includentes tracheis ad medullam revehuntur in quâ materiam saccharinam vel amylaceam deponunt quæ alio tempore ad formationem seminum proderunt.

39. Ab istâ differentiâ organismi etiam pendere videtur formatio, solummodò in cortice et in exogeniis, substantiarum resinosarum vel oleosarum, aliorumque principiorum immediatorum maximam copiam carbonis continentium (non nisi de caule loquor); in caule endogenarum omnino hæc substantiæ desunt. Sic resina *Aloidis* in foliis exstat; resina *Dracœnæ Draconis*, et *Xanthoreæ*, cera *Ceroxyli*, non in vasis caudicis continentur sed ad basim foliorum excernuntur.

40. Respiratione nocturnâ humores saccharini et substantiæ amylaceæ præcipuè producuntur; quod probat harum materiarum copiosa formatio in plantis lumine orbatis vel quorum caules terrâ obruuntur.

41. Respiratio diurna contrà succos resinosos vel oleosos producit, frequentiores quoque inveniuntur in plantis regionum calidiorum in quibus respiratio diurna copiosior esse debet.

42. Color viridis organorum quibus respiratio efficitur respirationis est non causa verùm effectus. In vegetabilibus facultas respirandi requirit contactum parenchymatis interni cum aere; id est : seu deffectum epidermidis, seu presentia pororum, si adest epidermis; denique a structurâ parenchymatis et a naturâ humorum modificari potest.

43. Calor proprius animalium, et vitæ alacritas presertim ab amplitudine respirationis pendet, quæ ipsa naturæ sanguinis, circulationis modo, organorum respirationis dispositioni subjicitur.

44. Sanguinis natura maxime variat, secundum classes animalium eorumque vescendi rationem, et secundum quasdam circumstantias morbidas.

Copia sanguinis ad corporis magnitudinem respiciens multum

variat eòque major est quò animal intensiore respiratione utitur et quoad hanc functionem sic disponuntur animalia : aves, mammifera carnivora; mammifera herbivora, reptilia et pisces.

Eadem exstat convenientia inter copiam partium solidarum et liquidarum in sanguine secundum classes regni animalis, et eò abundantiores sunt partes solidæ quò animal etiam majorem copiam sanguinis, quoad corporis magnitudinem, continet.

Pars solida sanguinis e moleculis seu potiùs e globulis discoïdeis constat quæ formâ et magnitudine variant secundum classes animalium. In mammiferis circulares et minores, in omnibus aliis animalibus ellipticæ sunt. In animalibus frigido sanguine præditis et præcipuè in batraciis majores sunt quam in calido sanguine vigentibus.

In eodem animali semper similes sunt nec variant secundum sexum et ætatem nisi ante partum, etenim in principio graviditatis sanguis fœtûs globulos continet semper circulares et duplò etiam majores globulis sanguinis matris. Sic sanguine, ut pluribus aliis partibus organismi, fœtus subsimilis est animalibus imperfectioribus.

In sero sanguinis dissolvuntur; plures sales, albumen, et quædam aliæ substantiæ organicæ ut urea, et materia sebacea substantiæ cerebri similis; hæ ultimæ quæ paucissimæ in sanguine reperiuntur, sunt tamen magni momenti ad historiam nutritionis et secretionum. Vix dubitandum est enim alia principia secretionum jam confecta in sanguine exstare et analysi detegenda cum secundæ erunt circumstantiæ.

45. In quibusdam morbis natura sanguinis variat, sic crusta quæ sanguinem supernatat in inflammationibus, e globulis a materia colorante sejunctis constat; eadem disjunctio globulorum centralium et materiæ colorantis exstat in toto sanguine animalium acido hydro-cyanico venenatorum, in sanguine echymosarum, in animalibus fulmine vel veneno viperarum interfectis.

Mutationes ergo structuræ et compositionis sanguinis inter causas quæ vitæ animalium maximas modificationes afferunt, adnumerandæ sunt.

Probabile etiam videtur in multis morbis sanguinem modificari, sed ejus modificationes physiologorum investigationes huc usque effugisse.

46. Naturam sanguinis in nutritione organorum maxime influere observatione omnium fere morborum, sed præcipuè morborum a diathesi generali pendentium, probatur.

Convenientia naturæ, seu physicæ, seu chemicæ, sanguinis cum structurâ organorum, confirmatur transfusione hujusce liquoris, periculosâ vel etiam lethali si sanguis dissimilis transfunditur, innocente verò si sanguis consimilis.

47. Calor proprius animalium certe vi respirationis respondet quæ ipsa pendet a copiâ sanguinis in organo respirationis transeuntis, à naturâ sanguinis, ab extensione membranarum ad quarum superficiem respiratio efficitur, denique a copiâ aeris sanguinem tangentis.

48. In avibus cujus sanguis totus pulmones transit et etiam in aliis partibus contactui aeris exponitur, respiratio intensior est et calor proprius maximus.

In mammiferis sanguis totus æque pulmonibus affertur, sed in nullis aliis partibus corporis vi aeris submittitur nisi paululum ad superficiem cutis in homine, et forsan in quibusdam aliis animalibus cute nudâ et tenui præditis: respiratio et calor proprius debiliores suut.

In reptilibus pars solummodo sanguinis pulmones transit quorum superficies etiam minor fit, respiratio multo debilior est et calor vix temperiem medii ambientis superat.

In piscibus, molluscis et crustaceis sanguis, ut in avibus et mammiferis, organo respirationis transmittitur, sed contactui aeris rarissimi in aqua soluti solummodo exponitur, unde respi-

ratio debilissima quoque efficitur et calor vix ullus producitur.

Insectæ liquore circulente carent, aer vasculis subtilissimis, corpus penetrat ejusque influentiæ humores undique effusi submittuntur; sed tarda debilisque respiratio sic efficitur, et calor corporis minimè augetur.

49. Partium solidarum seu globulorum in sanguine prævalentia cum intensitate respirationis congruit. Ut enim sanguis arterialis majorem copiam globulorum continet quam sanguis venosus ejusdem animalis, partium solidarum hujus liquoris quantitatem respiratione augeri videtur, et ideò globulos eò frequentiores in sanguine futuros esse quò respiratio intensior erit.

50. Vitæ alacritas et calor proprius corporis semper ergo a modificationibus respirationis pendent. Respirationis per somnum remissio, imminutioque magna per lethargiam animalium hybernantium, hujusce fonctionis intimam connectionem cum aliis phenomenis vitæ apprime ostendunt.

51. Ut respiratio, vel pulmonaris, vel branchialis, in animalibus sanguine frigido præditis debilissima est, tunc sæpe respiratio cutanea eam supplere potest; in animalibus coutrâ sanguinem calidum habentibus respiratio cutanea debilior est quam ut respirationem pulmonarem intensissimam supplere possit.

52. Ut frigus semper respirationem minuit, in animalibus jam respiratione tardâ et debili præditis, respiratio per hiemem etiam diù omnino intermitti potest absque periculo.

53. Facultatem aera in aqua solutum respirandi ab organisatione propriâ organi respirationis pendere apprime cognoscitur.

In aere libero branchiis nec in aquâ pulmonibus respiratio effici potest; vera amphibia ergo existere non possunt nisi utroque organo donentur.

§ 3. DE ASSIMILATIONE.

54. Assimilationis modus nos omninò effugit, cujus solummodo effectus videmus, sed eam a structurâ organorum pendere patet, etenim in eodem liquore quodque organum elementa sibi similia eligit et attrahit. Si liquor etiam mutatur, nutritio augeri vel minueri potest, sed ejus modus non mutatur : quod probat, 1° insertio cujusdam partis vel plantæ, vel etiam animalis in altero individuo diversæ speciei, quâ causâ nec structura organorum nec natura humorum ab illis secretorum mutatur, quamvis diversis liquoribus nutriantur.

2° Immutabilitas structuræ et compositionis organorum etiam si mutantur alimenta quibus alentur.

55. In quibusdam vero circonstantiis morbidis assimilatio, seu nutritio cujusdam organi, adeò perturbatur, ut elementa a suis propriis omnino diversa sibi assimilet ; tunc organi textura et natura maxime mutantur et degenerationes fiunt quibus nomina imponuntur, squirri, canceris, tuberculorum, etc., quibus verò causis hæc mutatio assimilationis producitur, huc usque igoramus.

§ IV. DE SECRETIONIBUS.

56. Natura liquorum secretorum a structurâ organi secernentis et a naturâ liquoris ad eum allati pendet.

57. In eodem individuo differentiæ secretionum præcipuè a structurâ organi secretorii pendent; etenim in animalibus omnia organa, hepate excepto, sanguinem similem accipiunt.

58. Glandulæ structurâ similiores liquores æque subsimiles secernunt ut glandulæ lacrymales, salivares et pancreas; contrà glandulæ, structurâ diversissimæ, ut glandulæ salivares, renes et testiculi, liquores maxime differentes secernunt.

3

59. In vegetabilibus vix cognoscitur quomodo secretiones perficiantur; solummodo patet vascula non usque ad cavitates ubi deponuntur liquores progredi, sed ab illis separari textu utriculari tenuissimo et peculiari.

60. Inter secretiones animalium urinæ secretio eminet. Connexio naturæ hujusce liquoris cum structurâ organi secretorii et compositione sanguinis melius cognoscitur quam in aliis secretionibus. Ejus natura maxime variat secundum classes animalium et secundum statum valetudinis. Ejus variationes a naturâ sanguinis potius quam a structurâ renum pendere videntur.

61. Omittendo substantias, vel omnibus communes, vel minimi ponderis, diversæ urinæ, seu animalium variorum, seu ægrotantium prout adsunt quædam substantiæ propriæ, sic distribui possunt :

Alcalinæ continentes.	1° Aquam et saccharum.	(*Diabetes mellitus*).
	2° Aquam et albumen.	(*Diabetes albuminosus*).
	3° Aquam, albumen et paululum ureæ. . .	(*Testudo et ranæ*)
	4° Urea, unicè	(*Mammifera omnia*).
Acidæ continentes.	5 Ureæ multum et paululum acidi urici. . .	(*Homo*).
	6° Paululum ureæ et multum acidi urici. .	(*Aves*).
	7° Acidum uricum ferè purum	(*Serpentia*).

62. Hæ variationes secretionis præcipue a naturâ sanguinis pendent; homo enim, vel sanus vel ægrotans, naturam alimentorum mutando, varietates quinque priores vicissim producere potest. Contrà varietates in structurâ renum non conveniunt cum varietatibus urinæ.

63. Presentia in sanguine ureæ et verisimiliter aliarum ma-

teriarum urinæ, probat has substantias non renibus produci sed segregari. Sic extractione unius renum urea copiosa altero affertur et secretio maxime augetur; utriusque vero ablatione urea in sanguine remanet vel aliis miscetur secretionibus, morsque brevi tempore sequitur. Urea in sudore equorum detecta fuit et in quodam casu morbido in cavitate etiam arachnoidis hominis. Denique existentia uratis sodæ in concretionibus arthriticis probat acidum uricum etiam non in renibus produci.

64. Naturâ urinæ hominis et ejus organorum urinariorum structurâ fit ut solus inter animalia omnia calculos acidi urici producere possit. Mammifera calculos carbonatis vel phosphatis calcis, seu magnesiæ solummodo continent; calculi calcis carbonatæ frequentiores sunt apud rodentia.

65. Hepar secernendo bilem duobus muneribus fungitur, liquorem producit digestioni perutilem, et sanguinis supervacuum carbonem et hydrogenium detrahere videtur; quo posteriori casu pulmonum vices suscipit et eò magis accrescit quò pulmones minores vel debiliores fiunt; in fœtu enim hepar respectu totius corporis multo major est quam in homine adulto; reptilia et pisces quoad magnitudinem hepatis mammifera quoque superant et in piscibus pluribus hepar sanguinem accipit refluans non solùm ab organis digestionis sed etiam ab omnibus organis in abdomine inclusis. Magnitudo hepatis in avibus jam respiratione intensâ præditis a necessitate sanguinis maxime oxidati in his animalibus pendere videtur.

66. A naturâ propriâ sanguinis in hepate influente secretionem bilis pendere vix dubitandum est.

Variationes hujusce secretionis secundum structuram animalium imperfecte cognoscuntur, meliùs vero quæ a morbis pendent; sic cum hepar adiposum fit, natura bilis mutatur, majorem albuminis copiam, minorem contrà picromellis et resinæ continet; in aliis morbis, et præsertim animalium, ma-

teria flava bilis augetur concretionesque efformat; in pluribus denique casibus cholesterina copiosor fit et calculi producuntur.

67. Præcipuas materias bilis jam insanguine esxtare crediderim, ut cholesterina quæ inventa fuit in concretionibus aliorum organorum et materia flava quæ in icteribus sanguinem tingere videtur, sic verisimiliter calculi biliares pendent a mutatione non modo structuræ glandulæ sed etiam sanguinis.

68 Lactis variationes in diversis mammiferis vix notantur, solummodo cognoscitur lac ruminantium majorem copiam casei et butiri continere quam lac feminæ, equæ et asinæ, quod contrà divitius est saccharo.

69. Naturam alimentorum et igitur sanguinis in hanc secretionem influere nemo ignorat, et secundum etiam aliquot physiologos non arteriis modo sed etiam vasibus lymphaticis glandula materias secretionis accipit, quod tamen nullis experimentis comprobatur.

CAPUT II. DE GENERATIONE,

Seu de facultate novum individuum sibi similem producendi.

70. Generatio, seu divisione corporis entis generantis, seu formatione in cavitate propriâ embryonis a parente distincti, efficitur.

71. Prior generationis modus in animalibus solummodo exstare potest quorum organa omnia e textu simili constant nec partes continent e centro communi radiantes et ab eo pendentes; in plantis hic modus generationis facillimè arte, sed rarius naturâ, efficitur.

Plantæ enim constant e partibus inter se simillimis, et ut entia composita fere considerandæ sunt. Gemma quæque omnia continet organa vitæ necessaria et, si a parente disjungitur, novum individuum efformat. Sic insertione et taleis ars vegetabilia multiplicat. Rariùs vero naturâ hic modus adhibetur;

quandoque tamen gemmæ bulbosæ producuntur ad propagationem efficiendam.

72. Generatio embryonipara a gemmiparâ differt formatione rudimenti individui novi quod non modificatione cujusdam organi parentis producitur, nec partem ejus efformat, nec ei adhærere et cum eo crescere semper potuisset.

73. Embryo vel absque concursu alii individui seu alii organi ejusdem individui producitur, vel hic concursus requiritur ad eum efficiendum ; prima generatio agama, altera sexualis dicitur.

74. Defectus sexuum difficillime affirmari potest. In plantis vasculis et foliis carentibus ut algis, fungis, lichenibus, sexuum defectus probabilis videtur. Attamen quorumdam confervarum conjunctio copulationem sexualem multum refert.

In animalibus generatio agama plerumque connecti videtur cum defectu systematis nervosi, sed adhuc tenebris involvuntur anatomia et physiologia horum animalium.

75. Generatio sexualis a conjunctione particularum diversarum, variis organis vel variis individuis productarum, pendet. Individuum vel organum in quo conjunctio efficitur et embryo evolvitur, fæmineum dicitur; masculum contra si solummodo moleculas aliis conjungendas producit.

76. In entibus generatione sexuali sese multiplicantibus, facultas ens novum producendi ab organismo omninò pendet. Etenim ut embryo efformetur moleculæ feminæ ovulumque eas complectens et moleculæ in ovulo intromittendæ formâ quâdam et naturâ convenire debent, quod probat impossibilitas fecundationis inter entia in quibus suprà dictæ partes differunt etiam si contactus inter eas efficiatur.

Forma et structura seu ovuli, seu molecularum spermaticarum æque pendent a structurâ organorum ea secernentium et a naturâ sanguinis; sed quomodo pendeant ómnino ignoramus.

77. Etenim secretio substantiæ spermaticæ seu fecondantis non eodem modo variat secundum naturam entium organicorum quo aliæ secretiones. Nam eadem secretio in diversis entibus solummodo variat prevalentiâ quarumdam substantiarum et presentiâ vel defectu aliarum, quod pendere videtur a naturâ sanguinis. Liquor verò spermaticus semper continet corpora solida, propriâ formâ instructa et motu in animalibus prædita.

In animalibus spermatica animalcula variant secundum varias species, verum sibi semper constant in eâdem specie nec ullâ causâ modificantur, quo charactere globulos sanguinis referunt, a quibus originem ducere viderentur?

Forma globulorum spermaticorum plantarum non huc usque apprime observata fuit.

78. Ovulorum structura maxime variat secundum modum evolutionis embryonis, sed semper in plantis et in animalibus ovula punctum peculiare ostendunt ubi exstant moleculæ animalculo vel globulis spermaticis conjungendæ ut embryo producatur; in animalibus cicatriculæ nomen accepit, in plantis hoc punctum vesiculam embryonalem nominavi.

79. Hæ partes formationi embryonis essentiales in omnibus entibus generatione sexuali sese multiplicantibus extant; aliæ secundum modum generationis variant et connexionem facultatum entium organicorum et organismi indicant.

Duo præcipui modi generationis admittuntur scilicet : generatio vivipara et ovipara.

In generatione viviparâ embryo a matre aletur usque ad tempus quo propriis organis alimentum suscipere poterit; in oviparâ verò alimentum proprium circum embryonem deponitur qui ideo a matre segregari potest.

80. In viviparis contactus liquoris spermatici et ovulorum semper efficitur in visceribus matris. Tunc organa propria extant quibus hic liquor intromittitur, et organa alia in matre inveniuntur in quibus liquor spermaticus accipitur et embryo

evolvitur; denique copulatio necessaria fit ut fecundatio perficiatur.

Ovula et liquor spermaticus miscentur seu in oviductis seu in utero; ibique fecundatio efficitur eodem modò quo in pluribus oviparis, sed ovulum fecundatum inseritur parietibus uteri et nutritionem ab eo suscipit.

Facultas viventia parturiendi sic ab organisatione peculiare pendet.

81. In oviparis ovula, seu in interiore matre fecundantur, seu exteriùs liquori spermatico miscentur.

Si fecundatio interius efficitur, ut in avibus plerisque reptilibus, insectis, etc. eadem prima phœnomena ex tant ùt in viviparis, nec unquam fecundatio in ovariis, sed in oviductis efficitur; ovula verò proprie dicta jam ante fecundationem connectuntur vesiculæ magnæ substantiam nutrientem continenti quæ vitellus dicitur; post fecundationem verò, partem inferiorem oviductorum transeundo duo partes involvuntur, et strato crasso albuminis et etiam crustâ calcareâ.

82. Ova sic fecundata et perfecta sæpius exeunt a matre, quandoque vero in matris corpore incubantur viviparaque videntur animalia.

Incubatio calorem convenientem et contactum aeris requirit: in incubatione externâ utraque conditio invenitur; in incubatione internâ aer vero deesset, nisi in reptilibus, quorum in corpore matris incubatio incipit et etiam aliquando perficitur, dispositione pulmonum et tenuitate membranarum, ova exponerentur contactui aeris in pulmonibus contenti.

83. Si fecundatio exteriùs efficitur, phænomena simpliciora fiunt; hic modus fecundationis solummodo sub aquâ perficitur; tunc ova a feminâ deposita liquore spermatico maris irrorantur. Animalcula cum aquâ strata exteriora ovorum transeunt et ad cicatriculam perveniunt.

84. Plantæ, quod ad generationem attinet, medium tenent

inter has duas classes; etenim, ut in viviparis animalibus, embryo primo tempore alitur a matre et si ab illa segregaretur periret; posteriùs verò a matre secernitur, nec tamen ut plantæ jam evolutæ alimentum exterius suscipere potest, sed nutritur materiâ propriâ in semine dispositâ, et hoc tempore potiùs animal nascens et lac matris hauriens refert quam embryonem] in ovo inclusum. Sic generatio plantarum animalium viviparorum generationem meliùs refert quam oviparorum.

85. In plantis omnibus cognitis in interiore ovario ovula fecundantur et liquor spermaticus ovula parieti ovarii affixa penetrat, nec ovulis in cavitate uteri liberis, ut in animalibus, misce tur.

Liquor spermaticus, e granulis minimis constans, includitur vesiculis propriis seu granis pollinis : pollinis grana duobus membranis involvuntur; exterior, crassior, cellulosa, interior membranacea; cùm stigmati imponuntur, membrana exterior rumpitur, interior externè protruditur tubulumque efformat quod stigmatis textum utriculare penetrat. Hoc tubulo granula spermatica in textu stigmatis intromittuntur et deinde per meatus inter-utriculares vehuntur usque ad partem placentæ quæ ovulis respondet. Simplex duplexve tegumentum ovula involvens ad partem placentæ appositam perforantur et sic textus cellularis et spongiosus nuclei, vel partis interioris ovulorum, denudatur, et granula spermatica ab eo facillime absorbentur et in vesiculâ introducuntur ubi embryo mox apparet.

86. Innumerabiles sunt variationes organismi quibus fecundatio in plantis adjuvatur; dispositio tegumentorum floris, positio staminum et stigmatis, structura hujusce organi, certè productioni seminum perfectorum multùm inserviunt.

Sed variationes animalculorum spermaticorum, organorum copulationis, et ovulorum in animalibus; pollinis et granulorum spermaticorum, stigmatis et ovulorum in plantis, fini majoris momenti prodesse videntur, scilicet : constantiæ et im-

mutabilitati specierum. Ab his modificationibus enim difficultas fecundationum hybridarum in utroque regno pendet, et si naturâ vel arte producuntur, fere semper hæc entia hybrida sterilia sunt, et mox absque prole pereunt.

Sic a structurâ peculiari organorum generationis earumdem specierum stabilitas et immutabilitas, nec unquam novarum specierum creatio pendet.

CAPUT III. DE MOTILITATE,

Seu facultate vel corpus totum, vel ejus partem movendi.

87. Omnia vegetabilia motu translationis carent, quædam verò motu partiali vel foliorum, vel staminum instruuntur.

Structurâ partium his motibus præditarum non apprimè examinata fuit. In Mimosâ pudicâ pars petiolorum quæ inflectitur crassior est et ex utriculis sphæricis, minutis, seriatìm dispositis constat.

Sensatio quæ motum excitat ab alterâ parte ad alteram communicatur, etiam si ullâ tremore motum mechanicè transmittitur. Vasibus et humoribus excitatio communicari videtur, de quo multum verò adhuc dubium exstat.

Solummodo patet motilitatem hujusce plantæ et quarumdam aliarum a structurâ peculiari petiolorum pendere; De aliis omnia ignoramus.

88. Omnia animalia seu motu translationis, seu motu partiali organorum donantur. In animalibus imperfectioribus motus etiam extensiores absque fibrâ musculari et nervis exstant. In organis enim solâ telâ cellulari efformatis observantur; sed isti motus lenti et continui nullo modo assimilari possunt rapidis et vibrantibus motibus musculorum, contractione fibrinæ effectis.

Magis referunt motus musculorum vitæ organicæ et præsertim canalis digestivi, vel potiùs contractiones textûs cellularis venarum.

Saltem vero constat motus animalium non semper a fibrinâ musculari et nervis pendere.

89. In animalibus perfectioribus, ut in molluscis, musculi distincti exstant et motus nervis reguntur, sed adhuc lenti et maxime similes motibus musculorum vitæ organicæ.

Plerique nervi quoque dispositione nervos systematis ganglionaris potiùs referunt.

90. In aliis omnibus animalibus symetricis et systemate nervoso regulari præditis, musculorum locomotionis motus sunt rapidi et oscillantes.

Horum motuum causas et rationem quâ efficiuntur meliùs cognoscimus.

Dum musculus contrahitur, fibra muscularis alternatìm plicatur et sic abbreviatur; plicarum anguli nervorum ramulis, fibras decussantibus, respondent. Solummodo influxu nervorum voluntatis hi musculi contrahuntur.

91. In iisdem animalibus alii exstant musculi, organa nutritionis moventes, qui voluntati non submittuntur, nervos e systemate ganglionum profectos solummodo accipiunt et motibus lentis contrahuntur.

92. Motus animalium ab his intimis variationibus organisationis pendent; sic animalia musculis et nervis carentia, motibus debilibus et lentissimis prædita, in aquâ semper vel fluitant, vel rupibus adherent. Quæ musculis instruuntur solummodo lentè sese contrahentibus, in aquis quoque natant, vel in terra reptant; perfectiora denique, motibus rapidis prædita, ad superficiem terræ currunt, seu velociter in aquis natant, vel etiam per aera volant.

93. Diversæ modificationes vel stationis vel motuum translationis in variis animalibus clarissimè a dispositione propriâ partium solidarum, ligamentorum et musculorum pendet.

94. Animalia quæ solummodo organa mollia, ut musculos et

cutem mollem, habent, nunquam motus rapidos efficiunt; natant vel reptant contractione diversarum partium corporis. Animalia quibus contrà ossa vel partes corneæ et solidæ, inter se articulationibus connexæ, obtigerunt, motus rapidos exsequuntur quæ sunt progressionem, natationem et volatum.

95. Statio seu potius fluctuatio animalium in liquido densitate simili semper positione centri gravitatis determinatur. Sic in pluribus animalibus radiatis et in quibusdam molluscis ovaria vel alia organa densiora corporis suspenduntur ferè ut scapha aerostatis; idem effectus contra producitur in piscibus, positione vesicæ natatoriæ ad partem dorsalem corporis, et in cetaceis presentiâ pulmonum. In hac fluctuatione vix ulla vis muscularis adhibetur, nisi aliquando in piscibus debilis motus pinnarum.

96. Statio contrà animalium ad superficiem terræ vires magnas requirit, ut corpus, legibus graviditatis obediens, non humi procumbat. Membra quibus corpus sustinetur corpusque ipsum contractione musculorum ita ponenda sunt ut centrum gravitatis semper spatio, inter pedes contento, respondeat, sic quò magis distant et extenduntur pedes eò facilior fit statio.

97. Statio quadrupedum ergo facilior est quam bipedum; etenim basis sustentationis latior est et vi musculari etiam debiliori corpus super illam stat; membra anteriora quibus corporis pars et caput sustinenda sunt, vi majori instruuntur quam membra posteriora quæ presertim progressioni inserviunt.

Caput ipsum, quod anticè protenditur, musculis et ligamento cervicali robustioribus sustinetur.

98. Bipedum statio difficilior est, conditiones enim quibus adjuvatur sunt si corpus stat erectum: 1° distantia et latitudo pedum unde basis sustentionis latior fit; 2° latitudo pelvis quâ et femora distenduntur et rachis firmiter stabilitur; 3° erectio capitis; 4° denique vires majores membra inferiora extendentes,

In homine solo hæ omnes conditiones inveniuntur; sic formâ pedum, magnitudine musculorum suræ et clunium; latitudine pelvis et directione obliquâ colli femoris, vi musculorum lumborum et positione erectâ formâque rotundâ capitis, corpus facillime erigitur nec etiam supra quatuor membra stare posset.

Jam vix eædem conditiones in Simiis reperiuntur, difficiliùs ergo stant pedibus. Quædam sunt enim alia mammifera membris posterioribus stantia, sed potiùs membris inflexis sedent, vel caudâ robustâ velut tertio pede sustinentur.

99. Avium statio bipedalis ab aliis variationibus organismi pendet; corpus enim obliquè inclinatur ut rostrum usque ad terram deflecti possit, et positione musculorum, motui alarum necessariorum, centrum gravitatis ad partem anteriorem corporis exstat.

Ut basis sustentionis æque anterius extendatur, femora maxima inflectuntur, et tarsus longissimus anteriùs protenditur, denique longitudine digitorum basis extensior producitur.

Curiosissimus exstat mecanismus quo, etiam absque contractione musculorum, aves dormiendo digitos contrahunt ut ramos arcte amplectantur; a dispositione tendinum musculorum flexorum digitum pendet.

In quibusdam aliis, ut in Ciconiâ, articulatio femoris cum tibiâ adeo construitur ut in extensione immobilis fiat, nec nisi contractione musculorum inflecti possit, itaque sine defatigatione supra pedem unicum stare possunt.

100. Diversi modi progressionis animalium maxime variant secundum eorum organisationem; homo et pleraque mammifera incedunt, currunt et saltant. Quædam etiam non nisi lentè progrediuntur quod pendet a formâ membrorum ut in tardigradis. Quædam arbores scandunt et iste progressionis modus e formâ membrorum præcipue anteriorum necessariè consequi-

tur nempe : e presentiâ digitorum distinctorum et ferè semper clavicularum.

Alia sunt quæ vix incedere possunt et potiùs semper saltando currunt, quod semper observatur si membra posteriora longitudine anteriora maxime superant.

Saltus, qui in plerisque animalibus producitur extensione rapidissimâ membrorum, quandoque extensione simili caudæ vel totius corporis efficitur, in serpentibus, piscibus, crustaceis etc.

101. Natatio seu membrorum motibus seu caudæ et totius corporis inflexionibus perficitur. Prior modus exstat in omnibus mammiferis avibusque natantibus et in plerisque reptilibus. Producitur motu simili motui remorum qui eò facilior et rapidior est quò membra extensiora fiunt, seu presentiâ membranarum inter digitos quæ in plerisque animalibus vertebratis natantibus extant, seu dilatatione propriâ membrorum ciliorumque longiorum insertione, ut in multis insectis, etc. Adjuvatur quoque directione obliquâ membrorum horum animalium.

Posterior verò modus in piscibus omnibus, in serpentibus, pluribusque larvis insectorum exstat. Inflexione velocissimâ caudæ efficitur, et cum structurâ propriâ spinæ dorsalis congruit; etenim in animalibus fere omnibus rachis et presertim ejusdem pars dorsalis et lumbaris motibus minimè extensis instruitur, articulationibus numerosis arcte connectuntur vertebræ et etiam quandoque agglutinantur; contrà in piscibus solummodo conjunguntur apophysibus spinosis inferioribus et superioribus, nec motus laterales apophysibus transversalibus impediuntur; musculi quoque valentes ad partes laterales inseruntur, quibus motus maximi vehementes que caudæ imprimuntur.

Sed hàc dispositione ossium et musculorum motus progressionis horisontales solummodò producuntur; ascensûs verò seu descensûs contractione vesicæ natatoriæ efficiuntur, cujus densior vel rarior fit aer, et sic densitas piscis vel augetur vel minuitur.

In serpentibus mobilitas spinæ dorsalis formâ convexâ articulationum efficitur quæ eumdem producit effectum sed in omnibus directionibus.

102. Volatus semper convenit cum expansionibus, respectu corporis maximis, quæ alæ dicuntur.

Alæ in animalibus vertebratis, ut aves et vespertiliones, originem ducunt a modificatione propriâ membrorum anteriorum; insecta vero illas obtinent præter membra progressionis.

In quibusdam Sciuris, in Galeopithecis et Dracone non alæ veræ adsunt sed expansiones quæ volatui proprie dicto inservire nequeunt, quod æque dicendum de Exocetis aliisque piscibus volantibus, quanquam hæc organa membrorum anteriorum extensione producantur.

103. In avibus omnes conditiones maxime volatum adjuvantibus exstant; sceletum trunci ferè omnino immobile insertionem solidam musculis præbet; musculi robusti alam demittentes et etiam extollentes pectori et sterno maxime prominenti inseruntur, eorumque pondere centrum gravitatis demittitur; corpus aere fere undique repletum levius fit; denique organa ipsa volatûs, pennis levissimis constructa, vix pondus corporis augent. Sic soliditas, vis magna, positio numquam invertenda et levitas conveniunt.

In vespertilionibus, brevitas membrorum posteriorum, extensio contra anteriorum, vis musculorum pectoralium, et tenuitas membranarum, volatui quoque favent.

In insectis etiam, alæ, membranis tenuissimis confectæ et musculis robustis motæ, parti superiori et anteriori corporis adhærent et omnes conditiones volatui extenso et rapido necessariæ admoventur.

In omnibus ergo animalibus facultas natandi, volandi, pedibus progrediendi, vel etiam scandendi, seu saltandi, a propriis organismi modificationibus pendent.

104. Vis quidem quâ hi motus determinantur certe in fibrâ musculari non sedem habet sed in nervis et præsertim in centris medullaribus. Ut verò diversæ partes systematis nervosi motibus et perceptionibus prosunt, ejus structuræ modificationes, secundum diversos motus animalium, examinandæ sunt cum jam perceptiones tractaverimus.

CAPUT IV .DE VOCE,

Seu facultate sonos producendi.

105. Facultas aeri vibrationes, auribus perciptibiles, imprimendi vocem constituit. Frequentiùs aere e pulmonibus expulso producitur, sed in quibusdam animalibus vox vel strepitus quidam proprius aliis organis efficitur.

Sic multa insecta, quamquam pulmonibus destituta, sonitus varios seu motu alarum, seu vibratione quarumdam lamellarum cornearum producunt.

Sonus simili causâ effectus, observatus est in quibusdam molluscis etiam aquaticis, pleraque vero animalia aquatica omnino muta videntur.

106. Vocem proprie dictam animalia solummodo pulmonibus respirantia emittunt, sed expulsio aeris flatum solum produceret nec sonum nisi aer vibrationes acciperet a quodam corpore solido. In larynge vibrationes aeri impelluntur eodem mecanismo ac in instrumentis ligulâ instructis.

Larynx præcipue constat cavitate formâ variabili, cujus parietes cartilaginibus mobilibus construuntur et in parte interiore laminas fibrosas continente quæ glottam constituunt et ligulæ munus efficiunt.

Cartilagines laryngis et glotta musculis moventur, et ab his motibus differentiæ sonorum præsertim pendent.

107. In cetaceis glotta deest nec nullus sonitus exitu aeris produci videtur; in reptilibus glotta adest sed solummodo plicis tenuioribus membranæ laryngis efformata et non nisi sibilum efficitur; in batrachiis tamen jam larynx perfectior reperitur quæ excavatione laterali duplici et resonante et glottâ magis liberâ instruitur, unde fit ut tam contentâ et rigidâ voce coaxent.

108. In mammiferis larynx semper convenit naturæ vocis animalium; ut vero nullum ex iis voce modulatâ gaudet et unumquodque quosdam solummodo profert sonos, magis minusve intensos, quamobrem non mobilitate magnâ instruitur organum et accessorias partes habet quæ potiùs sonum augent quam modulant; quod efficitur cavitatibus magis minusve extensis, ac resonantibus quæ reperiuntur in multis mammiferis sed præsertim in Simio seniculo, in Asino, etc.

109. Instrumentum vocale in avibus omnino diversam structuram exhibet; e duabus constat laryngibus, inferior ad commisuram bronchiarum posita, superior ad partem superiorem tracheæ.

Sonus efficitur priori quæ sola glottam veram includit; sed mutatur et longitudine variabili tracheæ et aperturâ magis minusve contractâ laryngis superioris.

Variationes tam intricati instrumenti ferè innumerabiles in diversis avibus reperiuntur.

Sic glotta et laryngis inferioris cartilagines vel unica pari musculorum, vel tribus, vel quinque moventur, quod semper convenit cum modulatione vocis et cantu magis vel minus perfecto.

Cavitates quoque adsunt resonantes quæ, velut in mammiferis, sonum ampliant et clangorem quorumdam avium producunt, etenim solummodo in maribus vehementiùs clamantibus inveniuntur.

A longitudine tracheæ natura soni magis minusve acuta partim pendet, velut perfectio cantûs, a facultate hanc canalem contrahendi vel extendendi.

Sic in avibus constat convenientia organisationis instrumenti vocis et natura cantûs.

CAPUT V. DE SENSATIONIBUS,

Seu de facultate corporum exteriorum proprietates percipiendi.

110. Proprietates corporum exteriorum sensibus et cerebro percipiuntnr. Sensus quibusdam proprietatibus horum corporum afficiuntur easque nervis ad cerebrum transmittunt ubi perceptio efficitur.

111. Tactus generalis omnibus fere animalibus pertinet, sed difficillimè in inferioribus ab irritabilitate distinguitur; ut enim tactus etiam generalis exstet, sensatio quædam percipienda est, nec semper motus sensationem probant; etenim organa vitæ nutritionis sæpe corporibus externis tanguntur, et his corporibus excitata, moventur nec tamen sæpiùs sensatio hujusce tactûs percipitur; quod etiam verisimiliter exstat in animalibus infimis, systemate nervoso carentibus.

Nec dubitandum est hoc modo plantas tactu affectas sese moveri.

112. Tactus a structura cutis formâque organorum quæ cute vestiuntur pendet. Omnino deest in partibus substantiis solidis tectis ut squamis, laminisve corneis; sic tactu carent serpentes, et plerique pisces; in quibusdam vero posteriorum appendices peculiares os ambientes observantur quæ tactui inservire videntur.

Insecta et crustacea, undique partibus solidis loricata, ap-

pendicidus quoque mobilibus, prolixioribus, sed corneis, donantur, quibus tactus, verùm imperfectissimus, efficitur.

Forma organorum tactum efficientium maxime perfectionem sensationis adjuvant, nullisque animalibus homo, quoad hunc sensum, superatur.

113. Gustus in lingua sedet et perfectio hujusce sensus ab extensione et a structurâ superficiei hujus organi pendet, ut solummodo substantiis vel liquidis, vel in liquoribus solubilibus lingua afficitur, mollities et numerus papillarum cum gustu perfectiori semper congruunt, contrà durities linguæ et presentia vel squamarum vel aliarum partium solidarum ad ejus superficiem, ut in quibusdam mammiferis et in plerisque piscibus, sensationem hebetare debet.

Extensio hujus organi sensationem perficit; brevitas contrà ut in plerisque avibus, batraciis, et piscibus eam minuit.

114. Odoratus multò evidentiùs secundum animalia variat quum gustus, et ejus perfectio cum extensione membranæ mucosæ et cum crassitudine nervi olfactivi convenire videtur, sed præcipue cum extensione partis superioris hujusce membranæ, idest sinuum frontalium et cucullorum superiorum, qui maximé extenduntur in carnivoris, in Elephante et in avibus carnem depascentibus. Laminæ superioris ethmoidis foramina, quæ nervi olfactivi magnitudinem indicant, sunt etiam eò numerosiora quò perfectior est sensus.

115. Ut in aere moleculæ olentes diffunduntur, organum ad eas percipiendas aera facile accipere debebat et hac ratione in omnibus animalibus in quibus hujusce sensûs sedes apprimè cognoscitur, ea semper invenitur in viâ quâ aer pulmonibus infunditur; ideo apud mammifera, avibus, et reptilia cavitates nasi occupat; in piscibus, quia aera liberum non respirant, mo-

leculas olentes aquâ solutas nasus accipit, qui cavitatem anterius solummodo apertam sæpiùs efformat.

116. Non dubitandum est odoratum exstare in animalibus invertebratis et etiam in pluribus perfectissimum esse. Sed ejus sedes vel omnino ignoratur vel saltem adhuc aliquot dubiis obtegitur; multi credunt in insectis ad orificium seu trachearum omnium seu cujusdem ex illis odoratum exstare, quod comprobaret connexio in aliis animalibus hujusce sensûs cum organis quibus aer in corpore intromittitur.

117. Auditûs organa solummodo in animalibus vertebratis, in Sepiis et in crustaceis detecta sunt; certè tamen auditus in pluribus aliis animalibus exstat, nos vero fugit quibus organis et quomodo hic sensus perficiatur. A structurâ simplicissimâ quæ invenitur in invertebratis suprà dictis et in piscibus usque ad organisationem maxime intricatam ejusdem partis in mammiferis omnia intermedia inveniuntur; ut verò naturam sensationum quæ ab his animalibus percipiuntur omnino ignoramus nec etiam suspicari possumus, usus et convenientia structuræ et effectuum cujusque partis auris nisi exteriorum nullo modo cognoscuntur.

118. Defectus omnium partium organi nisi auris internæ in pluribus animalibus, et destructio membranæ tympani, omniumque ejusdem cavitatis ossiculorum, excepto stapete, in quibusdam morbis aurium; probant saltem has partes solummodo auditum adjuvare nec ei necessarias esse.

A magnitudine contrà sinuum, cum cavitate tympani communicantium, in avibus nocturnis et ab extensione hujusce cavitatis ipsius in mammiferis, noctu prædam investigantibus et sonos etiam debiliores percipientibus, conjiciendum est has cavitates sonum amplificare.

119. Visûs perfectio a modificationibus partium oculi lumen refrangentium seu etiam reflectentium et organorum nervoso-

rum quibus percipitur pendet. Variationes partium refrangentium non cum intensitate luminis vel cum perfectione sensationum conveniunt sed cum naturâ mediorum in quibus animalia vivunt.

Structura contrà membranarum lumen reflectentium et præsertim organorum ejus proprietates vel percipientium, vel ad cerebrum transmittentium, variat secundum intensitatem luminis et sensûs acumen.

120. In omnibus animalibus in aere tantum viventibus cornea convexa est, et eò convexior quò animalia in aere rariore vivunt; planiuscula contra in piscibus aliisque animalibus aquaticis in quibus, propter densitatem propriam, densitatem aquæ ferè adæquantem, vix radios luminis frangeret.

Lens crystallina vero quæ medium refrangibilius oculi efformat eò convexior est quò animalia per medium densius videre debent; etenim lentem reffert in avibus et in mammiferis; sphæram vero in piscibus, balænis et etiam in avibus urinatoribus; in his animalibus quoque ejus densitas major dicitur, et humores aquosi et vitrei minuuntur prout lens crystallina augetur.

Denique in animalibus quæ vicissim in ere et in aquâ vivunt ut Phocæ, mollitie partis posterioris scleroticæ oculus secundum axim deprimi potest et sic crassitudo humoris vitrei minuitur ita ut cùm comprimitur oculus, in aere, cùm verò relaxatur, in aquâ videre possunt hæc mammifera.

121. Visûs sensibilitas et acumen ab aliis causis pendet.

1° A magnitudine totius oculi et pupillæ quod apparet in plerisque animalibus nocturnis, visu perfectiori præditis.

2° A colore proprio choroideæ membranæ qui eò saturatior est quò lumen intensius vel visus debilior; eò pallidior contrà et splendentior quò seu lumen debilius seu visus acutior.

Quod probatur conferendo colorem hujusce membrani in

animalibus diurnis et nocturnis, in hominibus sanis et in *albinos* dictis qui lumen intensum difficiliùs sustinere possunt.

3° A superficie retinæ magis minusve extensâ. Retina membranam crassitudine subsimilem in omnibus animalibus efformat, sed apud quædam plicis numerosis instruitur, quæ ejus superficiem maxime augent, apud alia verò lævis et superficiei internæ oculi æqualis apparet.

Semper hæc extensio membranæ cum sensibilitate visûs convenit; sic apud aves præcipuè reperitur in Aquilis, Falconibus, Alcedinibus et apud pisces observatur in iis qui prædam in mari persequi et e longinquo videre debent.

4° A magnitudine nervi optici et ab extensione loborum opticorum cerebri. Hæ modificationes systematis nervosi fere semper cum variationibus retinæ suprà dictis congruunt.

123. An modificationes visus oriantur a diversis originibus nervi optici in cerebro, adhuc ignoratur; quod etiam dicendum de influentiâ decussationis nervorum opticorum quæ in plerisque animalibus observatur, in quibusdam verò non exstat.

De functione propriâ partis oculi avium, quæ pecten dicitur, quoque dubitandum est; accessum luminis in quâdam parte retinæ impedire videretur.

124 In pluribus animalibus vertebratis in obscuritate absolutâ semper viventibus, visus omnino deest ut in Talpa, Chrysochlore, Spalace et nisi tuberculum minimum infra cutem in loco oculi invenitur; in his animalibus maxime minuuntur lobi optici cerebri nec tamen omnino desunt.

Denique multa animalia e classibus inferioribus absolute organis visûs carent, alia vero ea obtinent sed formâ maxime diversâ. Sic in insectis oculi extant, cornei, immobiles, alii simplices, alii ad superficiem cancellati et e pluribus ocellis con-

glomeratis constantes; vel in iisdem animalibus utraque species extat vel una solummodo invenitur.

Omnino ignoratur quomodo structura maxime singularis horum organorum convenit cum naturâ visionis; sed præcipue prodesse videtur visui in directionibus etiam diversis quamquam immobilis sit oculus.

125. Encephalum, seu potiùs systema cerebro-spinale, organum complexum efformat, sensationes percipiens motusque efficiens. Diversæ ejusque partes diversas etiam functiones explent et secundum variam harum partium evolutionem facultates animalium maxime mutari videntur.

126 In systemate cerebro-spinali præsertim distinguenda sunt; 1° medulla spinalis e quâ nascuntur posteriùs nervi sensibilitatem cutis producentes; anteriùs nervi motus efficientes. 2° Lobum medium cerebelli qui sensationibus organorum generationis respondere videtur. 3° Cerebelli lobi vel hemispheræ e quibus partim pendere videntur motus volontarii membrorum posteriorum; 4° lobi optici, in mammiferis tubercula quadrigeminata dicti, qui in plerisque animalibus visûs sensationibus percipiendis inserviunt, motusque regulare creduntur, 5° lobi seu hemispheræ cerebri e quibus in mammiferis partìm nascuntur nervi optici et qui determinare videntur motus voluntarios membrorum nempe: partibus anterioribus membrorum posteriorum, partibus vero posterioribus membrorum anteriorum.

127. Numerosæ observationes pathologicæ morborum regiones peculiares encephali occupantium et paralyses vel convulsiones cujusdam partis propriæ corporis efficientium quod suprà diximus probant.

128. Semper nervi et pars systematis centralis e quo originem ducunt, majores fiunt prout organa, quibus motum vel sensibilitatem communicant, quoque augentur.

Sic medulla spinalis eò crassior est et nervos majores emittit quò musculi validiores ab eâ nervos accipiunt; unde oritur intumescentia medullæ in partibus quæ membris respondent.

Nervi quoque sensuum et pars cerebri unde proveniunt majores sunt prout organum sensûs majus et sensatio ipsa intensior fiunt.

129. Si ergo functiones diversarum partium systematis nervosi centralis admittuntur ut suprà eas exposuimus (quod non omnes vero physiologi admittunt), et si eadem connexio exstat inter evolutionem harum partium et facultates quæ eis respondent, conferendo structuram encephali variorum animalium cum eorumdem facultatibus, quomodo posteriores a priore pendeant alio modo apparet.

130. In piscibus membris et organis copulatoriis destitutis cerebellum minus minimique lobi cerebrales inveniuntur. Contrà lobi optici maximè evoluti horum animalium, visui perfectiori respondent et eò majores sunt quo visus acutior apparet, crassitudo etiam medullæ spinalis convenit cum presentiâ musculorum robustorum, vertebras moventium.

131. In reptilibus cerebellum minimum et simplicissimum exstat; sed jam lobi cerebrales majores observantur et congruunt cum existentiâ membrorum.

Lobi optici minores sunt quam in piscibus et visus etiam non tam acutus videtur.

132. Avium encephalum cum facultatibus horum animalium apprime convenit. Sic lobi optici majores sunt prout avis visu perfectiori utitur; lobi cerebrales extensi reperiuntur præsertim ad partem posteriorem quæ respondet motibus membrorum anteriorum seu alarum, denique in cerebello lobus medius maximus est quod optime congruit cum acumine sensationum generationis in his animalibus, lobi laterales contrà minores cum debilitate membrorum posteriorum conveniunt.

133. In mammiferis lobi optici fere obliterantur et nervi optici partìm ex his partibus (id est e tuberculis quadrigeminatis anterioribus) nascuntur partìm ex stratis opticis loborum cerebralium; isti vero maximam evolutionem in hâc classe assequuntur et eorum magnitudo cum intelligentiâ perfectiori et cum intensione motuum membrorum horum animalium connecti videtur.

Cerebellum hemisphæris quoque majoribus quam in quibuslibet animalibus instruitur quod etiam vi membrorum posteriorum respondet.

134. Eadem collatio non persequi potest in inferioribus classibus regni animalis; etenim analogia systematis nervosi animalium invertebratorum et animalium vertebratorum huc usque dubiis obtegitur et sententiæ diversissimæ de hâc analogiâ a variis physiologias expositæ fuerunt, facultates quoque horum animalium sæpius imperfectè cognoscuntur et connectio harum facultatum et structuræ systematis nervosi vix suspicaripotest.

CONCLUSIONES.

Ex omnibus anteà dictis constat : modum vescendi a structurâ organorum digestionis; calorem et vim vitalem a naturâ circulationis et intensitate respirationis; stabilitatem et immutabilitatem specierum a structurâ et externâ et internâ organorum generationis; modum agendi a dispositione ossium, vi musculorum et evolutione nervorum; denique sensuum perfectionem a constructione propriâ organorum et magnitudine nervorum partisque cerebri eos emittentium, semper pendere.

De l'Imprimerie de C. THUAU, rue du Cloître-Saint-Benoît, n° 4.